

Japanese Patent Laid-open No. HEI 11-308356 A

Publication date : November 5, 1999

Applicant : Sumitomo Denki Kogyo K.K.

Title : ADSL MODEM DEVICE



5

(57) [ABSTRACT]

[PROBLEM] To provide an ADSL modem device which is capable of reducing an amount of dissipation power at the time of communication.

10 [MEANS TO SOLVE THE PROBLEM] In an ADSL modem device 10 provided to an ADSL-use line 14, since a network interface 11 determines a number of use subchannels according to an amount of packet PA required to be communicated at the time of data communication via the line 14, an ADSL modem section 15 12 transmits data in the packet PA to the line 14 using the determined number of use subchannels so as to communicate data.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

20 [0001]

[FIELD OF THE INVENTION] The present invention relates to an ADSL modem device which copes with an ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) communication system to be applied to a computer communication network, more 25 specifically relates to an ADSL modem device which is capable

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of variably setting a number of use subchannels according to a requiring amount of data transmission.

[0007] Therefore, while the communication connection between modems is completed and the power source is cut off, the ADSL modem is driven for the above-mentioned data transmission, and the electric power of several W is always consumed. Therefore, there arises a problem that an amount of the power consumption increases.

[0008] For this reason, it is an object of this invention to provide an ADSL modem device which is capable of reducing an amount of dissipation power at the time of communication.

[0009]

[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM] An ADSL modem device according to a first aspect is constituted so that at the time of communication via a line, a number of use subchannels is variably adjusted according to an amount of data required to be communicated.

[0010] Therefore, since only a number of subchannels according to an amount of data required to be communicated, in other words, a necessary number of subchannels are used at the time of communication, an amount of dissipation power of the ADSL modem device and a communication system including the ADSL modem device is reduced further than the prior art.

[0013] For this reason, since only a necessary number of the channels according to an amount of data required to

THIS PAGE BLANK (USPTO)

be communicated are used at the time of communication, an amount of dissipation power of the ADSL modem device and the communication system including the ADSL modem device is reduced further than the prior art.

5 [0017] An ADSL modem device according to a fourth aspect is constituted so that the determining means of the apparatus according to the third aspect has transmission time determining means for determining a number of use subchannels according to an amount of data required to be transmitted
10 at the time of transmitting data via a line. Moreover, the communication means has: transmission means for transmitting data to the line using the number of use subchannels determined by the transmission time determining means and transmitting specified information for specifying a number of allocated
15 subchannels in the memory means corresponding to the number of use subchannels; and receiving means for receiving the data transmitted from the transmission means using the number of allocated subchannels specified in the memory means based on the specified information transmitted from the
20 transmission means at the time of receiving data via the line.

[0044] As mentioned above, since a number of use subchannels is variably adjusted according to an amount of data in the packet PA required to be transmitted by using
25 the ADSL-use line 14, in comparison with the prior case that

THIS PAGE BLANK (USPTO)

all subchannels are always used, an amount of dissipation power of the ADSL modem device and the communication system including the ADSL modem device can be reduced, and bad influences, which are exercised on adjacent communication
5 lines (ISDN and ADSL-use lines and the like) and another electronic equipments, can be avoided.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-308356

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 11 月 5 日

(51) Int. Cl.⁶
H 0 4 M 11/00 識別記号 3 0 2
H 0 4 L 29/10

F I
H 0 4 M 11/00 3 0 2
H 0 4 L 13/00 3 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 4

OL

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 10-114897

(22) 出願日 平成 10 年 (1998) 4 月 24 日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 33 号

(72) 発明者 櫻井 章広

大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電気
工業株式会社大阪製作所内

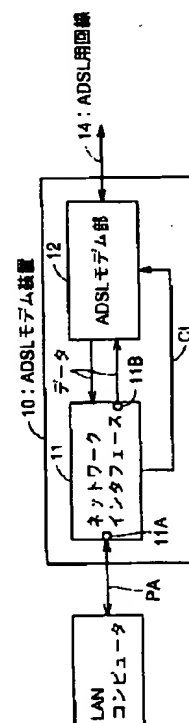
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 ADSL モデム装置

(57) 【要約】

【課題】 通信時の消費電力量を低減できる ADSL モデム装置を提供する。

【解決手段】 ADSL 用回線 14 に設けられる ADSL モデム装置 10 は、回線 14 を介したデータ通信時に、通信が要求されるパケット PA の量に応じてネットワークインターフェイス 11 が使用サブチャネル数を決定するので、ADSL モデム部 12 は決定された使用サブチャネル数を用いてパケット PA によるデータを回線 14 に送出し、データ通信を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回線を介した通信時に通信が要求されるデータの量に応じて使用サブチャネル数を可変調整することを特徴とする、ADSLモデム装置。

【請求項2】 前記回線を介したデータ通信時に、通信が要求されるデータの量に応じて前記使用サブチャネル数を決定する決定手段と、
前記決定手段により決定された前記使用サブチャネル数を用いて前記データ通信を行なう通信手段とを備えた、請求項1に記載のADSLモデム装置。

【請求項3】 前記回線の接続確立時に、各種のデータ量に対応して該データ量の通信に割当てられる割当サブチャネル数が予め格納されるメモリ手段をさらに有し、前記決定手段は、前記通信が要求されるデータの量に基づいて前記メモリ手段を参照し、対応する前記割当サブチャネル数を前記使用サブチャネル数に決定することを特徴とする、請求項2に記載のADSLモデム装置。

【請求項4】 前記決定手段は、
前記回線を介したデータの送信時に、送信が要求されるデータの量に応じて前記使用サブチャネル数を決定する送信時決定手段を有し、
前記通信手段は、
前記送信時決定手段により決定された前記使用サブチャネル数を用いて前記回線にデータを送信するとともに、該使用サブチャネル数に対応する前記メモリ手段の前記割当サブチャネル数を特定するための特定情報を送信する送信手段と、
前記回線を介したデータの受信時に、前記送信手段により送信された前記特定情報に基づいて前記メモリ手段において特定される前記割当サブチャネル数を用いて、前記送信手段により送信された前記データを受信する受信手段とを備えた、請求項3に記載のADSLモデム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はコンピュータ通信ネットワークに適用されるADSL (Asymmetric Digital Subscriber Lineの略)通信方式に対応のADSLモデム装置に関し、特に、データ伝送要求量に応じて使用するサブチャネル数を可変設定できるADSLモデム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ANSI規格T1.413においてデジタル伝送方式として標準化されたDMT (Discrete Multitone) 方式を用いて高速データ通信を実現するための通信方式であるADSLによるサービスが提案される。

【0003】ADSL方式は、より対線であるメタリックの電話線を用いて従来の約50倍の能力を有するデジタルデータ通信サービスと、電話/FAX (ファクシミリ)の略)によるサービスを同時に提供できる技術であ

る。

【0004】図5はADSL方式におけるDMT方式を説明する図である。ADSL方式では電話線の0~4kHzの電話/FAXによる周波数帯域はそのままにして、4kHz~1MHzを使用周波数帯域にして、この帯域においてDMT方式により双方向通信における上りと下りの伝送帯域が4kHz毎の複数のサブチャネルとなるように分割されて、各サブチャネルはデジタル信号がQAM (Quadrature Amplitude Modulation) 変調されて伝送される。

【0005】送信側および受信側のそれぞれにおいて電話線と終端装置であるコンピュータまたはLAN (ローカルエリアネットワークの略)とを接続するためのADSLモデム間では、起動時に電話線の状態 (ノイズなどの状態) に応じて、各サブチャネルに割当てられるビット幅が初期設定される。以後、固定的にこのビット幅が割当てられる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したようにADSL方式によるコンピュータ通信が行なわれる場合、一方側のコンピュータから他方のコンピュータへパケットと呼ばれるデータの集合体が相互に交換されて通信が行なわれる。このとき各ADSLモデムでは、送信すべきパケットのデータに対応のコンピュータから受信してDMT変調などして回線に信号を送出し、電話線から受信した信号を復調して対応のコンピュータに伝送する。このとき、ADSL方式に従って使用される電話線上の伝送路 (以下、ADSL用回線と呼ぶ) にはパケットによるデータ信号が流れているか否かにかかわらず、常に何らかのデータによる信号が伝送される状態となっている。つまり、ADSLモデムにとって意味のあるデータか否かとは無関係に、ADSL用回線の使用周波数帯域は常に回線接続状態を維持するためのデータ伝送のために占有されている状態となっている。

【0007】したがって、ADSLモデムでは、モデム間の通信接続が完了してから、電源が切れるまで、上述のデータ伝送のために駆動されて、常に数ワットの電力が消費されている状態となって、電力消費量が増加するという問題があった。

【0008】それゆえにこの発明の目的は通信時の消費電力量を低減できるADSLモデム装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のADSLモデム装置は、回線を介した通信時に、通信が要求されるデータの量に応じて使用サブチャネル数を可変調整するよう構成される。

【0010】したがって、通信時に通信要求データ量に応じたサブチャネル数、言い換えれば必要サブチャネル数のみを使用されることになるから、従来に比較してA

10

20

30

40

50

DSLモデム装置自体およびそれを含む通信システム自体の消費電力量が低減される。

【0011】また、外部の回線や電子機器への悪影響（漏話）が低減される。請求項2に記載のADSLモデム装置は、請求項1に記載の装置が、回線を介したデータ通信時に、通信が要求されるデータの量に応じて使用サブチャネル数を決定する決定手段と、決定された使用サブチャネル数を用いてデータ通信を行なう通信手段とを備えて構成される。

【0012】したがって、決定手段により通信要求データ量に応じた使用サブチャネル数が決定されると、通信手段により決定された使用サブチャネル数を用いたデータ通信が行なわれる。

【0013】それゆえに、通信時には通信要求データ量に応じた必要チャネル数のみが使用されることになるから、従来に比較してADSLモデム装置自体およびそれを含む通信システムの消費電力量が削減される。

【0014】請求項3に記載のADSLモデム装置は、請求項2に記載の装置が、回線の接続確立時に、各種のデータ量に対応して該データ量の通信に割当てられる割当サブチャネル数が予め格納されるメモリ手段をさらに有し、前述の決定手段は、通信が要求されるデータの量に基づいてメモリ手段を参照し、対応する割当サブチャネル数を使用サブチャネル数に決定するよう構成される。

【0015】したがって、メモリ手段に予め格納された通信要求データ量に対応の割当サブチャネル数が使用サブチャネル数として決定される。

【0016】それゆえに、回線接続確立時に、メモリ手段に各種のデータの量に対応して割当サブチャネル数を予め格納しておくだけで、決定手段は通信時に容易に使用サブチャネル数を決定することができる。また、メモリ手段への格納は回線の接続確立時に行なわれるから、回線の状態（ノイズの状態など）に応じた使用可能チャネル数の割当が可能となって、ノイズなどの外乱に強い通信方式を得ることができる。

【0017】請求項4に記載のADSLモデム装置は、請求項3に記載の装置の決定手段が、回線を介したデータの送信時に、送信が要求されるデータの量に応じて使用サブチャネル数を決定する送信時決定手段を有する。そして、通信手段は、送信時決定手段により決定された使用サブチャネル数を用いて回線にデータを送信するとともに、この使用サブチャネル数に対応するメモリ手段中の割当サブチャネル数を特定するための特定情報を送信する送信手段と、回線を介したデータの受信時に、送信手段により送信された特定情報に基づいてメモリ手段において特定される割当サブチャネル数を用いて、送信手段により送信されたデータを受信する受信手段とを備えて構成される。

【0018】したがって、回線を介したデータ送受信時

には、送信側では決定された使用サブチャネル数を用いてデータ送信が行なわれるとともに、受信側ではデータとともに送信される特定情報が示すメモリ手段中の割当サブチャネル数を用いてデータが受信される。

【0019】それゆえに、メモリ手段を備えて特定情報が送受信されるようにするだけで、データ通信毎に使用サブチャネル数を送受信側で確認しながら一致させることが容易に可能となる。

【0020】前述の回線を介した通信では、DMTによるデジタル伝送方式が適用されてもよい。

【0021】また、通信が要求されるデータ量は各データの長さおよび通信が要求されるデータの連続性に基づいて決められるようにしてもよい。

【0022】また、特定情報の送受信は、専用のサブチャネルを用いて行なわれる。また、メモリ手段の割当サブチャネル数は、各サブチャネル毎の割当ビット数を用いた重み付けにより決定されるようにしてもよい。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0024】図1は、この発明の実施の形態によるADSLモデム装置10の概略ブロック図であり、ADSLに関するデータ伝送要求量に応じて使用するサブチャネル数を増減させるよう構成される。

【0025】ADSLモデム装置10はLANまたはコンピュータ通信用（パケットPAを用いた通信用）のネットワークインターフェイス（以下、ネットワークI/Fと略す）11およびADSL用回線14との間で入出力を行なうADSLモデム部12を含む。

【0026】所定のI/F方式、たとえば10BaseT/2/5、またはATM（Asynchronous transfer mode）またはフレームリレーなどに従って動作するネットワークI/F11は、LANまたはコンピュータとの間でパケットPAを入出力するためのポート11AとADSLモデム部12にデータを出力するためのポート11Bを含む。通信動作時、ネットワークI/F11はADSL用回線14へ送信が要求されるデータ量、すなわちポート11Aおよび11Bのいずれかで計測されるデータ量（パケットPAの量）に基づいてDMT方式に従うADSL用回線14における使用サブチャネル数を決定して、決定されたサブチャネル数を指示するための制御情報CIをADSLモデム部12に与える。

【0027】ADSLモデム部12は、与えられた制御情報CIに基づいてデータ伝送のための使用サブチャネル数を決定して、決定されたサブチャネル数を用いてネットワークI/F11を介して送信要求されるデータを受信側のADSLモデム装置10へ送信する。また、このとき、ADSL用回線14上の複数のサブチャネル中の予め指定された専用のサブチャネルを用いて制御情報CIも送信される。

【0028】受信側のADSLモデム装置10では、ADSLモデム部12が受信した制御情報CIに基づきサブチャンネル毎の受信データを解釈（デコード）しながらネットワークI/F11に与えて、ネットワークI/F11は受信データについてパケットPAとして到着したものから対応するコンピュータまたはLANに送出する。

【0029】図2は、図1のADSLモデム装置を用いた通信システムの概略ブロック図である。この図では、同じADSLモデム装置10について送信側のADSLモデム装置10Sと受信側のADSLモデム装置10Rと区別して示される。また、ADSLモデム装置10Sおよび10RのそれぞれはADSL用回線14上のデータ伝送のための複数のサブチャンネルのうち使用すべきサブチャンネルの割当を予め決定するための割当情報13Sおよび13Rのそれぞれを記憶媒体などに記憶する。この割当情報13Sおよび13Rは、両ADSLモデム装置において、両者間でADSL用回線14を用いた通信接続状態の確立時に、ADSL用回線14の状態（ノイズの分布状態など）に応じて決定される。

【0030】図3（A）と（B）は、図2の割当情報について説明する図である。本実施の形態のサブチャンネルの割当情報13Sおよび13Rとしては、図3（A）と（B）で示されるマトリックス形式の情報が用いられる。このマトリックス中の数値は、パケットPAの長さ（byte）とパケットPAが何回連続して受信されるかを示すパケットPAの連続性の2つのパラメータによりデータ通信のために割当てられるサブチャンネル数を示す。

【0031】上述した2つのパラメータの値は可変設定可能、すなわちパケットPAの長さの種類およびパケットPAの連続性の段階は可変設定できる。

【0032】ADSLモデム装置10Sと10Rでは、ADSL用回線14を介して最初に通信接続状態が確立したときに、ADSL用回線14のノイズの分布などの状態に応じて全体の割当サブチャンネル数と各サブチャンネルへ割当てべきビット数が決定される。このとき、ノイズなどの通信に対する悪影響の強い周波数帯域を用いないようにサブチャンネルが割当てられる。

【0033】図3（A）のマトリックス中には、各サブチャンネルのビット数が同じである場合の割当比率の一例が示され、図3（B）のマトリックス中にはADSL用回線14に割当てられるサブチャンネル数の総数が160であった場合の図3（A）の割当比率に対応の割当サブチャンネルの数が示される。

【0034】なお、割当情報13Sおよび13Rの最も簡単な決定方法としては、各サブチャンネルのビット数を無視して決定する方法である。最適なマトリックスが作成される場合には、各チャンネルに割当てられるビット数が重み付けされて決定される。

【0035】また、図3（A）と（B）では、たとえば図2のADSLモデム装置10Sと10R間で双方向通信が行なわれる場合の、1方向のサブチャンネル数に関する割当情報が示されるとすれば、他方向のサブチャンネル数に関する割当情報も同様に設定される。ここでは、割当情報については通信方向を特定せずに説明を行なう。

【0036】図4は、図2に示された通信システムの各部における処理フローチャートを示す図である。図4では、各部の処理フローチャートは各部間で入出力される情報と関連付けられて示される。

【0037】図2～図4を参照しながら、通信システムの動作を説明する。図2のシステムの動作において、ADSLモデム装置10SにコンピュータまたはLANからパケットPAが送信されると、ネットワークI/F11Sが送信されたパケットPAを受信する（図4のT20）。

【0038】ネットワークI/F11SはパケットPAを連続して受信する回数を計測して、連続受信であれば（T21でYES）、割当情報13Sのマトリックスの下段の受信パケットPAの長さに対応するマトリックス部分を決定する（T22およびT23）。

【0039】一方、連続受信でなければ（T21でNO）、受信パケットPAの長さのみに基づいて割当情報13Sの対応するマトリックス部分を決定する（T23）。

【0040】このようにして決定されたマトリックス部分は制御情報CIとして、そして受信したパケットPAの内容はデータとして、それぞれADSLモデム部12Sに出力される（T23、T24）。

【0041】ADSLモデム部12Sは入力した制御情報CIが示す割当情報13Sのマトリックス部分から使用すべき（割当てられる）サブチャンネル数を決定して（T25）、決定されたサブチャンネル数に基づいてデータをエンコードして（T26）、エンコードされたデータはADSL用回線14の決定された使用サブチャンネルを介して伝送される（T27）。このとき、制御情報CIは制御情報CI交換用のADSL用回線14の専用サブチャンネルを介して伝送される（T25）。

【0042】受信側のADSLモデム装置10RのADSLモデム部12Rは、ADSL用回線14から制御情報CIを受信して、受信した制御情報CIに基づいて割当情報13Rを参照しながら割当サブチャンネル数を獲得するとともに（T28）、サブチャンネル毎のデータを受信して（T29）、受信データを獲得した割当サブチャンネル数を用いてデコードして、ネットワークI/F11Rへ伝送する（T30）。

【0043】ネットワークI/F11Rは受信したデータをパケットとして到着したものから随時、パケットPAとして外部のコンピュータまたはLANへ送信する

(T31、T32)。

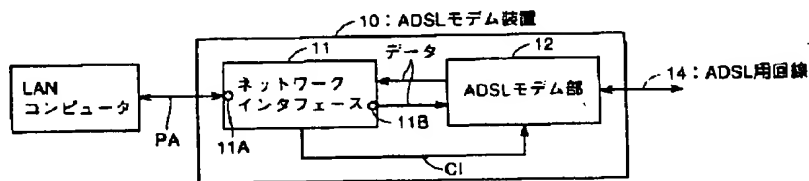
【0044】上述したように、ADSL用回線14を用いて伝送要求されるパケットPAによるデータ量に応じて使用されるサブチャネル数が可変調整されるので、従来のように常に全サブチャネルが使用されていた状態と比較し、ADSLモデム装置およびこれを含む通信システムにおける消費電力量を削減できるとともに、隣接する通信線（ISDN、ADSL用回線など）や他の電子機器に対する悪影響を回避できる。

【0045】今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

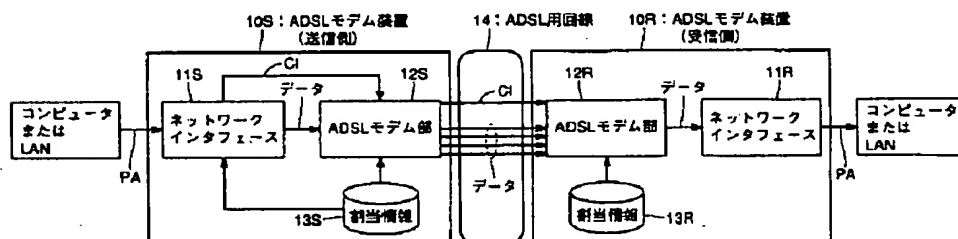
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態によるADSLモデム装置の概略ブロック図である。

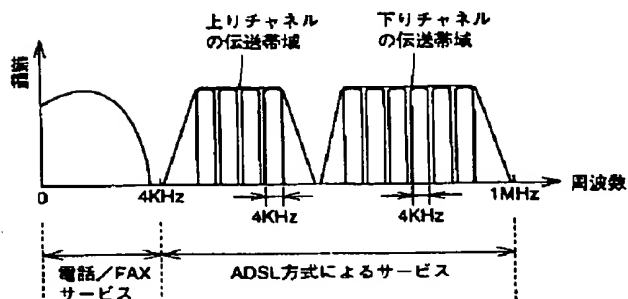
【図1】



【図2】



【図5】



【図2】図1のADSLモデム装置を用いた通信システムの概略ブロック図である。

【図3】(A)と(B)は、図2の割当情報について説明する図である。

【図4】図2に示された通信システムの各部における処理フローチャートを示す図である。

【図5】ADSL方式におけるDMT方式を説明する図である。

【符号の説明】

- 10、10Sおよび10R ADSLモデム装置
- 11、11Sおよび11R ネットワークインターフェイス
- 12、12Sおよび12R ADSLモデム部
- 13Sおよび13R 割当情報
- 14 ADSL用回線
- CI 制御情報
- PA パケット

なお、各図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【図3】

		パケットの大きさ (byte)					
		~64	~128	~256	~512	~1024	1024~
パケットの連続性 (回)	0	1	2	4	8	8	8
	1	2	4	8	8	8	8
	2	3	6	8	8	8	8
	3~	4	8	8	8	8	8
		サブチャネル割当比					

		パケットの大きさ (byte)					
		~64	~128	~256	~512	~1024	1024~
パケットの連続性 (回)	0	20	40	80	160	160	160
	1	40	80	160	160	160	160
	2	60	120	160	160	160	160
	3~	80	160	160	160	160	160
		割当サブチャネル数 (総チャネル数160の場合)					

【図4】

